

Vorrichtung zur Waferinspektion

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Waferinspektion. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Detektion von Defekten auf der Oberfläche eines Wafers, der auf einem in zwei senkrecht zueinander
5 stehenden Richtungen, verfahrbaren Tisch angeordnet ist.

In der Halbleiterfertigung werden Wafer während des Fertigungsprozesses in einer Vielzahl von Prozessschritten sequentiell bearbeitet. Mit zunehmender Integrationsdichte steigen die Anforderungen an die Qualität der auf den Wafern ausgebildeten Strukturen. Um die Qualität der ausgebildeten
10 Strukturen überprüfen und eventuelle Defekte finden zu können, ist das Erfordernis an die Qualität, die Genauigkeit und die Reproduzierbarkeit der den Wafer handhabenden Bauteile entsprechend. Dies bedeutet, dass der Tisch, der den Wafer in den zwei senkrecht zueinander angeordneten
15 Richtungen verfährt bei der Positionsbestimmung und bei Wiedererlangung der Position nach einem besonderen Ereignis, wie z.B. Stromausfall, Versagen der Steuerungssoftware und/oder Nothalt des gesamten Systems, eine schnelle und sichere Einstellung ermöglicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe eine Vorrichtung zur Waferinspektion zu schaffen mit der die Position des Tisches beim Auftreten eines besonderen
20 Ereignisses sicher fixiert ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es ist von besonderem Vorteil, wenn ein in zwei senkrecht zueinander angeordneten Raumrichtungen verfahrbarer Tisch bei auftreten eines
25 besonderen Ereignisses, wie z.B. Stromausfall, Softwareversagen oder

Nothalt des gesamten System, an der momentanen Position festgelegt wird, die er gerade einnimmt.

Der verfahrbare Tisch, auf dem ein zu inspizierender Wafer abgelegt ist, ist durch mehrere Luftdüsen luftgelagert. Es ist mindestens ein Ventil

5 vorgesehen, das mit mindestens einer elektrischen Steuereinheit verbunden ist. Das Ventil ist derart ausgestaltet ist, dass an den Luftdüsen Normaldruck vorherrscht, wenn die elektrische Steuereinheit ein entsprechendes Signal liefert oder ein Ereignis anzeigt.

Für die Bewegung des Tisches entlang der beiden senkrecht zueinander
10 angeordneten Richtungen ist jeweils ein erster und ein zweiter elektrischer Antrieb vorgesehen. Der erste und der zweite elektrische Antrieb ist ein Linearmotor.

Der Tisch besteht aus einem ersten und einem zweiten Tischelement. Parallel zum ersten Linearmotor ist mindestens eine erste Schiene angeordnet, die mit
15 einer Vielzahl von Luftdüsen zusammenwirkt, wobei durch die Luftdüsen Luft unter Druck austritt und somit ein Luftlager für die Richtung X bildet. Ebenso ist parallel zum zweiten Linearmotor mindestens eine zweite Schiene angeordnet ist, die mit einer Vielzahl von Luftdüsen zusammenwirkt, wobei durch die Luftdüsen Luft unter Druck austritt und somit ein Luftlager für die
20 Richtung Y bildet. Bei geöffnetem Ventil liegt an den Luftdüsen Normaldruck vor, so dass der Tisch (bzw. das erste und das zweite Tischelement) mit den Luftdüsen auf der ersten und der zweiten Schiene aufsitzt und dadurch in der Position festlegt ist, die der Tisch während der Erzeugung des Signals hatte. Das Ventil kann an der Lüftdüse selbst vorgesehen sein oder direkt in der
25 Luftleitung selbst.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf den Tisch gemäß der Erfindung;
Fig. 2 eine Seitenansicht des Tisches parallel zu der X-Richtung;
30 Fig. 3 eine Seitenansicht des Tisches parallel zu der Y-Richtung;

Fig. 4a eine Detailansicht einer ersten Ausführungsform der Verbindung der Luftdüsen und der Steuereinheit;

Fig. 4b eine Detailansicht einer zweiten Ausführungsform der Verbindung der Luftdüsen und der Steuereinheit; und

5 Fig. 5 eine Darstellung der Anordnung des Tisches im gesamten System zur Inspektion von Wafern.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf den Tisch 2 der in einer ersten Richtung X und einer zweiten Richtung Y verfahrbar ist. Die erste und die zweite Richtung X, Y sind senkrecht zueinander angeordnet. Für die Bewegung des Tisches 2
10 entlang der ersten Richtung X ist ein erster elektrischer Antrieb 4 vorgesehen. Für die Bewegung des Tisches 2 entlang der zweiten Richtung Y ist ein zweiter elektrischer Antrieb 6 vorgesehen. Der erste und der zweite elektrische Antrieb 4 und 6 ist jeweils als Linearmotor ausgebildet. Der Tisch 2 ist aus einem ersten Tischelement 2a und einem zweiten Tischelement 2b
15 aufgebaut. Das erste Tischelement 2a ist an mindestens einer Schiene 8 geführt, die parallel zu der ersten Richtung X ist. Ebenso ist das zweite Tischelement 2b ist an mindestens einer weiteren Schiene 10 geführt, die parallel zu der zweiten Richtung Y ist.

Das zweite Tischelement 2b umfasst mehrere Luftdüsen 12, die mit der
20 mindestens zweiten Schiene 10 zusammenwirken. Ebenso besitzt das erste Tischelement 2b mehrere Luftdüsen 14, die mit der mindestens ersten Schiene 8 zusammenwirken. Durch die Luftdüsen 12 und 14 wird Gas unter einem Druck höher als der vorherrschende Normaldruck ausgeblasen. Somit wird durch die Luftdüsen 12 zwischen den Luftdüsen 12 und der zweiten
25 Schiene 10 ein Luftkissen erzeugt, das das zweite Tischelement 2b auf diesem annähernd reibungsfrei gleiten lässt. Ebenso wird durch die Luftdüsen 14 zwischen den Luftdüsen 14 und der ersten Schiene 8 ein Luftkissen erzeugt, das das erste Tischelement 2a auf diesem annähernd reibungsfrei gleiten lässt. Die mindestens eine erste Schiene 8 und der erste elektrische
30 Antrieb 4 auf einem massiven Block 16 montiert. Hinzu kommt, dass auf dem massiven Block 16 ebenfalls mehrere Anschläge 17 vorgesehen sind, die die

Bewegung des ersten Tischelements 2a beidseits in der Richtung X beschränken. Auf dem zweiten Tischelement 2b sind ebenfalls mehrere Anschläge 18 vorgesehen, die die Bewegung des zweiten Tischelements 2b beidseits in der Richtung Y beschränken. Das zweite Tischelement 2b trägt
5 eine Aufnahme 20 für einen Wafer 25 (siehe Fig. 2). In einem flexiblen Band 22 sind mehrere Zuleitungen (nicht dargestellt) zum zweiten Tischelement 2b geführt. In einem weiteren flexiblen Band 24 sind ebenfalls mehrere Zuleitungen (nicht dargestellt) zum ersten Tischelement 2a geführt. Die Zuleitungen zum ersten bzw. zweiten Tischelement 2a oder 2b sind
10 Luftdruckleitungen oder elektrische Leitungen. Mittels der flexiblen Bänder 22 und 24 ist somit ein geordnetes Folgen der Zuleitungen der Bewegungen des ersten und des zweiten Tischelements 2a und 2b möglich.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Tisches 2 parallel zur Richtung X in Fig. 1. Auf der Aufnahme 20 ist ein Wafer 25 aufgelegt und die Aufnahme ist ferner
15 um eine Drehachse 30 drehbar. Das erste Tischelement 2a wirkt mit mehreren Luftdüsen 14 und der mindestens ersten Schiene 8 zusammen. Durch die Luftdüsen 14 wird Gas unter einem Druck höher als der vorherrschende Normaldruck ausgeblasen. Somit wird zwischen den Luftdüsen 14 und der ersten Schiene 8 Luftkissen erzeugt, das das erste Tischelement 2a entlang
20 der ersten Schiene 8 annähernd reibungsfrei gleiten lässt. Die Bewegung des ersten Tischelements 2a wird durch die Anschläge 17 beidseitig beschränkt. Fig. 3 zeigt die Seitenansicht des Tisches 2 parallel zur Richtung Y in Fig. 1. Das zweite Tischelement 2b ist entlang der zweiten Schiene 10 verfahrbar. Die zweite Schiene 10 wirkt mit den mehreren Luftdüsen 12 zusammen, die
25 am zweiten Tischelement 2b vorgesehen sind. Die Luftdüsen 12 erzeugen über das mit Druck austretende Gas ein Luftkissen, auf dem das zweite Tischelement 2b entlang der zweiten Schiene 10 gleitet. Die Bewegung des zweiten Tischelements 2b ist beidseitig durch die Anschläge 18 begrenzt. Der Tisch 2 umfasst ferner eine Steuereinheit 27, mittels der die elektrischen
30 Elemente bzw. die Luftzufuhr zu den Luftdüsen 12 und 14 des ersten und des zweiten Tischelements gesteuert und geregelt werden. Wie z.B. in Fig. 3 dargestellt ist, ist ein flexibles Band 22 zum zweiten Tischelement 2b geführt.

Im oder am flexiblen Band sind die entsprechenden elektrischen bzw. Luftleitungen von der Steuereinheit 27 zum zweiten Tischelement 2b bzw. zu dessen Lufterdösen 12 vorgesehen.

- Die Figuren 4a und 4b zeigen eine schematische Darstellung eines Ventils 29 im Wirkzusammenhang mit einer der Lufterdösen 12 oder 14. Das Ventil 29 ist mit der Steuereinheit 27 verbunden, und dass das Ventil derart ausgestaltet ist, dass es in den Luftlagern 12 und 14 Normaldruck herstellt, wenn die elektrische Steuerung 27 ein entsprechendes Signal liefert. Die Steuerung 27 generiert dann ein Signal, wenn z.B. die Software ausfällt, die Stromversorgung des Systems versagt und/oder wenn ein Nothalt des gesamten Systems initialisiert wird. Die Figuren 4a und 4b zeigen jeweils eine Lufterdüse 12 oder 14, die mit der Schiene 8 zusammenwirkt. Es ist für einen Fachmann selbstverständlich, dass die Auswahl einer Lufterdüse für die Darstellung der Erfindung gewählt wurde und für alle anderen Lufterdösen ein entsprechender Wirkzusammenhang gilt. Fig. 4a zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Ventil 29 ist hier direkt an der Lufterdüse 14 angeordnet. Die Lufterdüse 14 ist über mindestens eine Luftleitung 32 mit der Steuereinheit 27 verbunden. Über die Luftleitung 32 wird die Lufterdüse 14 mit Druckluft versorgt. Ebenso ist das Ventil 29 mit der Steuereinheit 27 über eine elektrische Leitung 34 verbunden. Die elektrische Leitung liefert an das Ventil 29 ein entsprechendes Signal, damit das Ventil 29 öffnet und in den Luftlagern Normaldruck herstellt. Durch die Herstellung des Normaldrucks erreicht man, dass aus den Lufterdösen keine Luft austritt und sowohl das erste als auch das zweite Tischelement 2a und 2b auf den jeweiligen Schienen 8 und 10 aufsitzt. In Fig. 4b ist die Ausführungsform dargestellt, dass das Ventil 29 in der Luftleitung 32 von der Steuereinheit 27 zur Lufterdüse 14 eingesetzt ist. Das erste und das zweite Tischelement 2a und 2b sind, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, mit flexiblen Bändern 22 und 24 verbunden, die die mindestens eine elektrische Leitung 34 und die mindestens eine Luftleitung 34 von der Steuereinheit zu den Lufterdösen 12 und 14 der Luftlager bzw. zu dem ersten und zweiten Tischelement 2a und 2b führt. Die flexiblen Bänder 22 und 24 üben auf das erste und das zweite

Tischelement 2a und 2b eine Kraft aus, die durch die bestromten Linearmotoren leicht überwunden werden kann. Fall z. B. der Strom an den Linearmotoren aus, dann würde die mechanische Kraft der flexiblen Bänder 22 und 24 ausreichen, um das erste und/oder das zweite Tischelement 2a und 2b aus der zu bewegen. Bei der Inspektion von Wafern oder Halbleitersubstraten ist es von besonderer Wichtigkeit, dass die Position des Tisches 2 bzw. des ersten und des zweiten Tischelements 2a und 2b immer bekannt ist. Würde sich der Tisch 2 bei einem Stromausfall oder einem Nothalt ohne Aufzeichnung der Positionsdaten bewegen, dann könnte es beim Neustart des Systems zu Beschädigungen am Wafer kommen, da dieser in die dem System zugeordneten Kassetten (nicht dargestellt) zurücktransportiert werden muss.

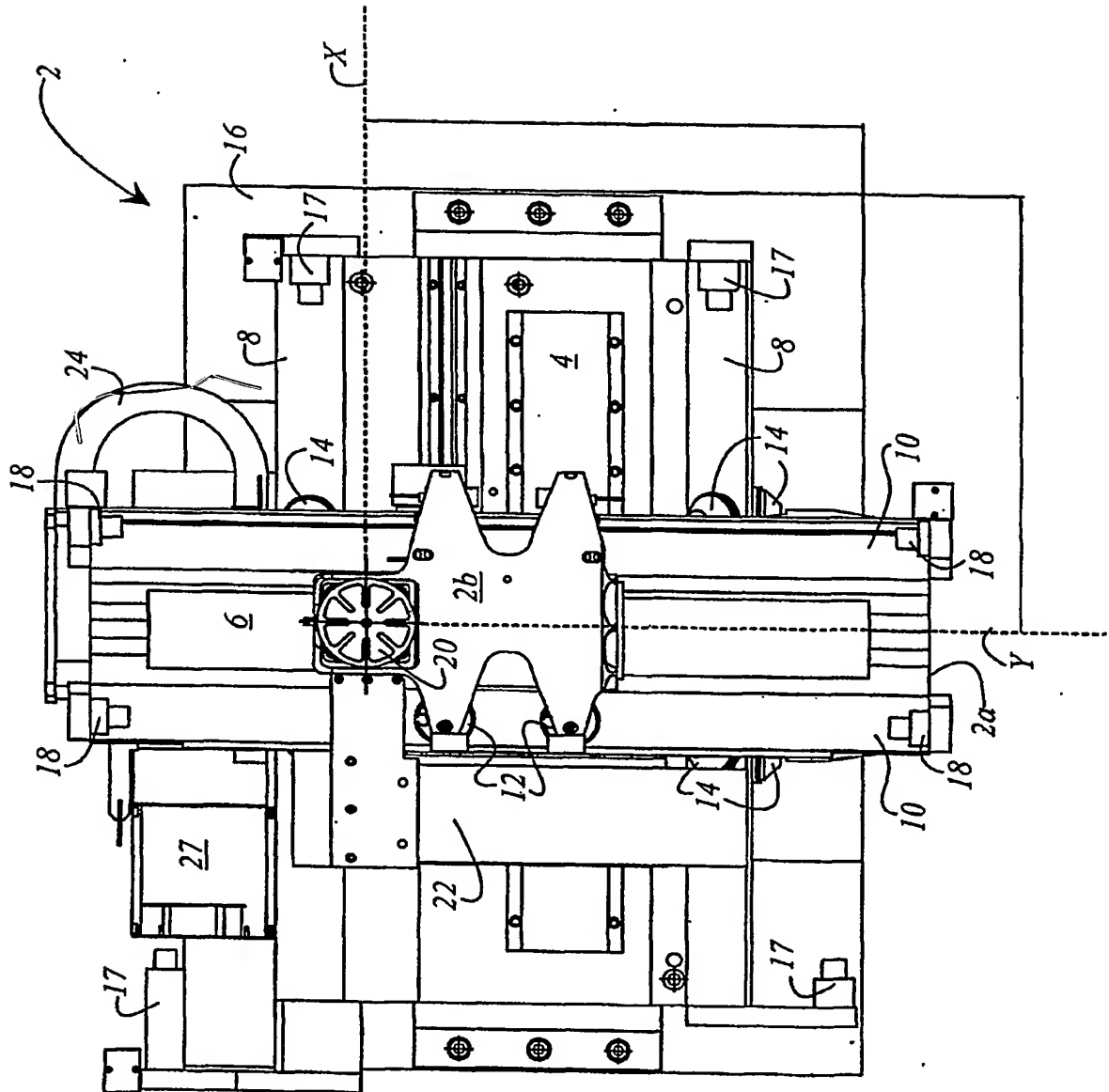
Fig. 5 zeigt eine Darstellung der Anordnung des Tisches 2 im gesamten System 100 zur Inspektion von Wafern. Das System 100 ist von einem Gehäuse 40 umschlossen und ist in einen ersten Abschnitt 42, einen zweiten Abschnitt 44 und einen dritten Abschnitt 46 unterteilt. Das Gehäuse 40 ist an allen Außenflächen mit Wänden (nicht dargestellt) verschlossen, so dass im Innern des Gehäuses 40 bestimmte Reinraumbedingungen vorliegen. Im ersten Abschnitt 42 des Gehäuses 40 sind im Wesentlichen mehrere Beleuchtungseinrichtungen 51 und mindestens eine Detektionseinrichtung 52 untergebracht. Der erste Abschnitt 42 ist vom zweiten Abschnitt 44 durch eine Montageplatte 60 getrennt. Das Licht der Beleuchtungseinrichtungen 51 wird über optische Mittel 61 durch die Montageplatte 60 hindurch auf die Oberfläche des zu inspizierenden Wafers geleitet. Im zweiten Raum ist der Tisch 2 vorgesehen, der, wie bereits in der Beschreibung zu Figur 1 erwähnt ist, in Richtung X und in Richtung Y verfahrbar ist. Der Tisch 2 ist auf einer Trennplatte 70 montiert, die den zweiten und den dritten Abschnitt 44 und 46 voneinander trennt. Der dritte Abschnitt 46 umfasst mehrere Steuereinheiten 27 oder Rechner, die für die Steuerung, Kontrolle und Regelung des Systems 100 und der einzelnen Komponenten des Systems verantwortlich sind. Hinzu kommt, dass hiermit ebenfalls Daten aufgenommen und ausgewertet werden.

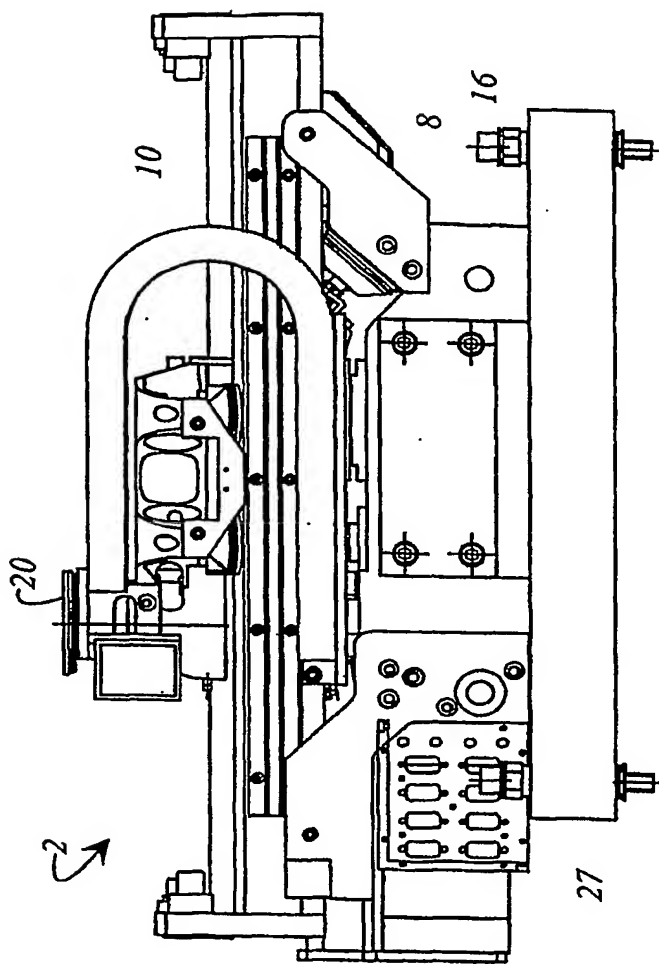
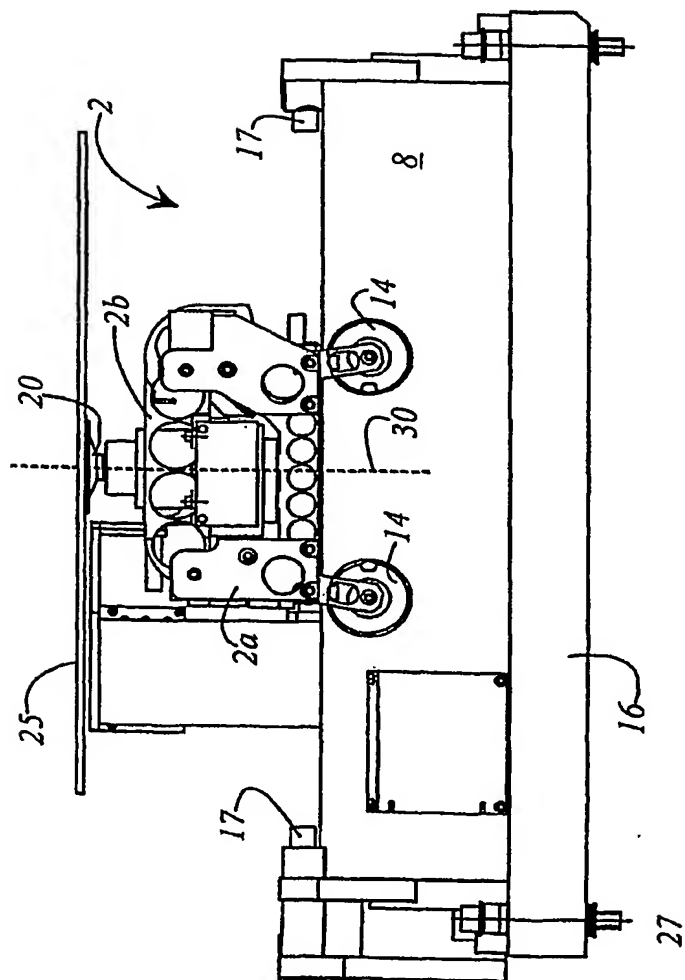
Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Waferinspektion, mit einem in zwei senkrecht zueinander angeordneten Richtungen (X,Y) verfahrbaren Tisch (2), auf dem ein zu inspizierender Wafer (25) abgelegt ist und wobei
5 der Tisch (2) luftgelagert ist und mehrere Luftdüsen (12, 14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ventil (29) vorgesehen ist, das mit mindestens einer elektrischen Steuereinheit (27) verbunden ist, und dass das Ventil (29) derart
10 ausgestaltet ist, dass an den Luftdüsen (12, 14) Normaldruck vorherrscht, wenn die elektrische Steuereinheit (27) ein entsprechendes Signal liefert.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal durch einen Spannungsabfall ausgelöst ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
15 das Signal durch einen Nothalt ausgelöst ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal durch ein Versagen der Software ausgelöst ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
20 gekennzeichnet, dass für die Bewegung des Tisches (2) entlang der beiden senkrecht zueinander angeordneten Richtungen (X, Y) jeweils ein erster und ein zweiter elektrischer Antrieb (4, 6) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der erste und der zweite elektrische Antrieb (4, 6) ein Linearmotor ist.

- 5 7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum ersten Linearmotor mindestens eine erste Schiene (8) angeordnet ist, die mit einer Vielzahl von Luftdüsen (12) zusammenwirkt, wobei durch die Luftdüsen (12) Luft unter Druck austritt und somit ein Luftlager für die Richtung (X) bildet.
- 10 8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum zweiten Linearmotor mindestens eine zweite Schiene (10) angeordnet ist, die mit einer Vielzahl von Luftdüsen (14) zusammenwirkt, wobei durch die Luftdüsen (14) Luft unter Druck austritt und somit ein Luftlager für die Richtung (Y) bildet.
- 15 9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei geöffnetem Ventil (29) an den Luftdüsen (12, 14) Normaldruck vorherrscht, so dass der Tisch (2) mit den Luftdüsen (12, 14) auf der ersten und der zweiten Schiene (8, 10) aufsitzt und dadurch in der Position festlegt ist, die der Tisch (2) während der Erzeugung des Signals hatte.
- 20 10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Tisch (2) eine Aufnahme (20) für die zu inspizierenden Wafer (25) aufweist.
- 25 11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Tisch (2), die Linearmotoren, die zugehörigen Luftdüsen (12, 14) für ein erstes und ein zweites Tischelement (2a, 2b), mindestens eine Steuereinheit (27), Luftleitungen (32) und elektrische Leitungen (34) in einem Gehäuse angeordnet sind.
- 30 12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (29) an der Luftdüse (12, 14) selbst vorgesehen ist.
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (29) in mindestens einer Luftleitung (34) vorgesehen ist.

Fig. 1





3/4

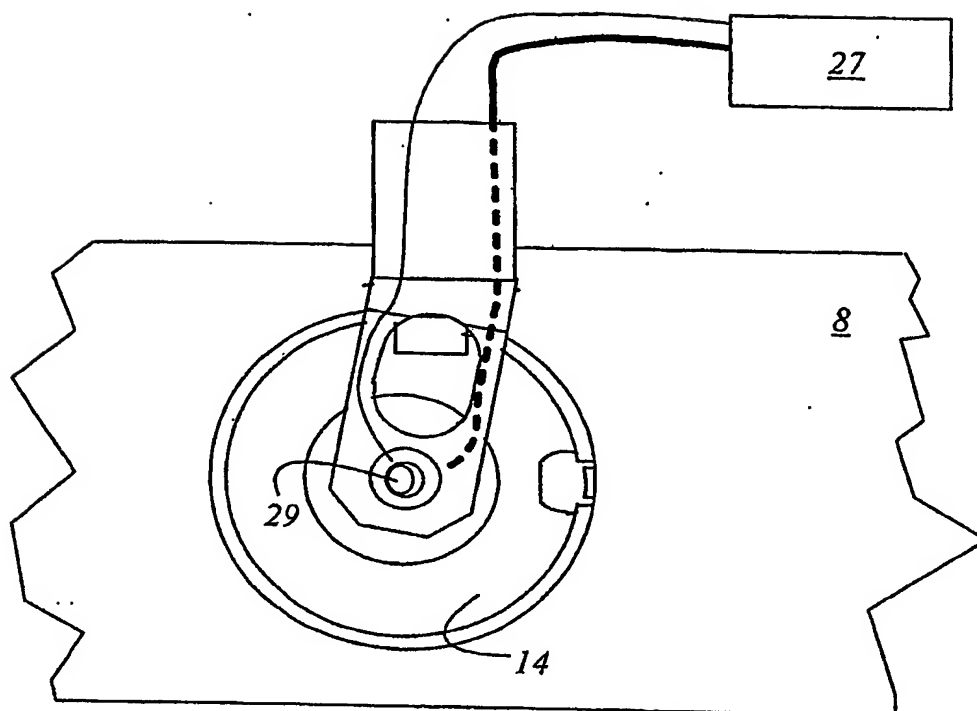


Fig. 4a

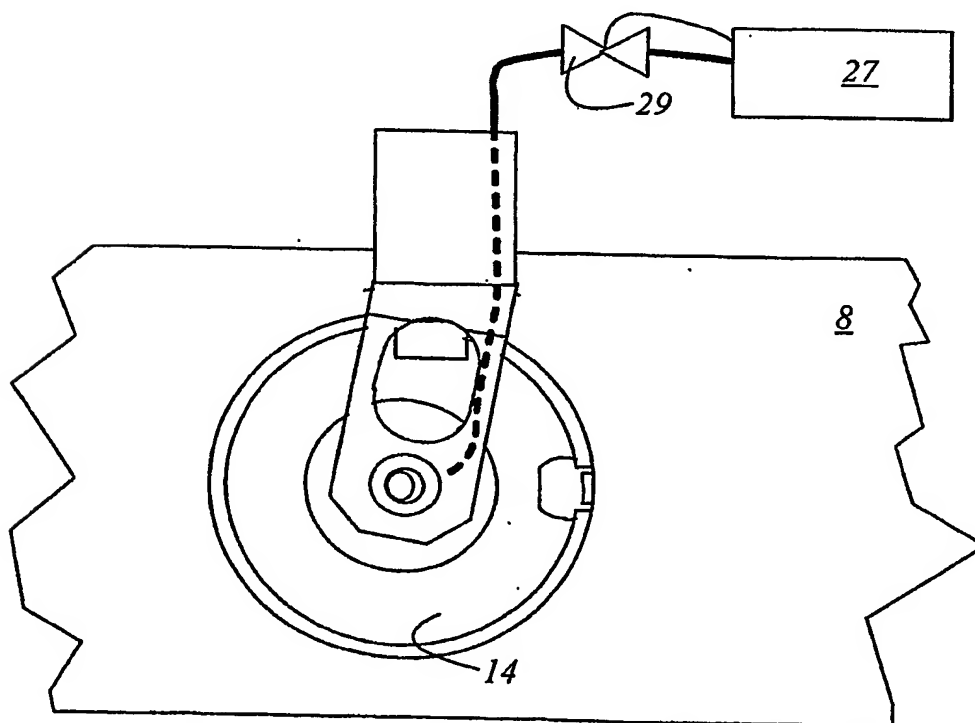


Fig. 4b

4/4

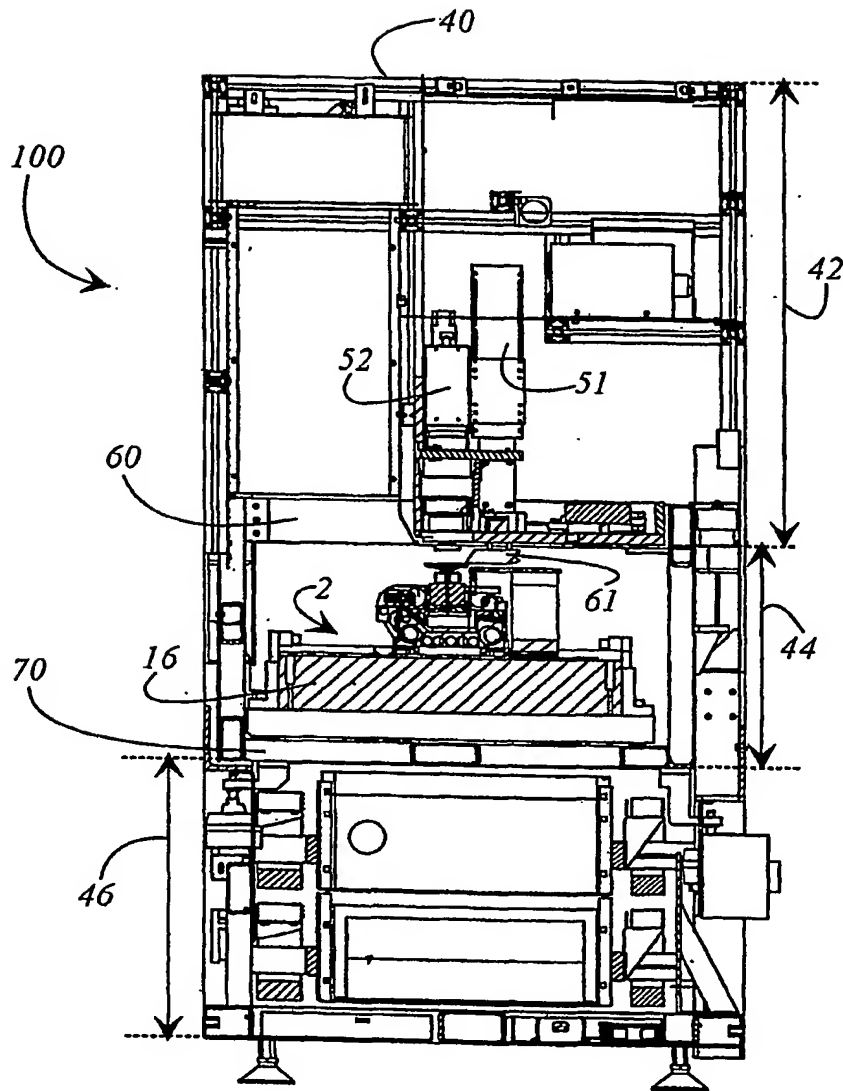


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L21/00 H01L21/68 G01R1/067 G03F7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L G01R G03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 300 932 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 9 April 2003 (2003-04-09) abstract; figures 27,28 paragraph '0074! - paragraph '0077!	1-13
Y	EP 0 669 643 A (APPLIED MATERIALS, INC) 30 August 1995 (1995-08-30) abstract; claims; figures column 6, paragraph 1 - last paragraph	1-13
A	US 3 967 132 A (TAKAMINE ET AL) 29 June 1976 (1976-06-29) abstract; claims; figures	1-13
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2005

Date of mailing of the international search report

18/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamdan1, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/050765

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 559 (M-905), 12 December 1989 (1989-12-12) -& JP 01 230986 A (EAGLE IND CO LTD), 14 September 1989 (1989-09-14) abstract	1-13
A	US 2003/094059 A1 (HIGUCHI AKIRA ET AL) 22 May 2003 (2003-05-22) abstract; claims; figures	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050765

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1300932	A	09-04-2003	JP 2003116260 A	18-04-2003
			JP 2003116261 A	18-04-2003
			EP 1300932 A2	09-04-2003
			US 2003102723 A1	05-06-2003
EP 0669643	A	30-08-1995	US 5421894 A	06-06-1995
			DE 69509424 D1	10-06-1999
			DE 69509424 T2	25-11-1999
			EP 0669643 A1	30-08-1995
			JP 8051116 A	20-02-1996
			KR 219968 B1	01-10-1999
US 3967132	A	29-06-1976	NONE	
JP 01230986	A	14-09-1989	JP 1977474 C	17-10-1995
			JP 7003314 B	18-01-1995
US 2003094059	A1	22-05-2003	JP 2001044107 A	16-02-2001
			JP 2001052988 A	23-02-2001
			JP 2001091681 A	06-04-2001
			JP 2001308161 A	02-11-2001
			DE 10036217 A1	01-03-2001
			NL 1015738 C2	15-10-2002
			NL 1015738 A1	30-01-2001
			US 6510755 B1	28-01-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050765

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L21/00 H01L21/68 G01R1/067 G03F7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L G01R G03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 300 932 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 9. April 2003 (2003-04-09) Zusammenfassung; Abbildungen 27,28 Absatz '0074! - Absatz '0077!	1-13
Y	EP 0 669 643 A (APPLIED MATERIALS, INC) 30. August 1995 (1995-08-30) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen Spalte 6, Absatz 1 - letzter Absatz	1-13
A	US 3 967 132 A (TAKAMINE ET AL) 29. Juni 1976 (1976-06-29) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ----- -/-	1-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/04/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hamdan1, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050765

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 559 (M-905), 12. Dezember 1989 (1989-12-12) -& JP 01 230986 A (EAGLE IND CO LTD), 14. September 1989 (1989-09-14) Zusammenfassung -----	1-13
A	US 2003/094059 A1 (HIGUCHI AKIRA ET AL) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1-13

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050765

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1300932 A	09-04-2003	JP 2003116260 A	18-04-2003
		JP 2003116261 A	18-04-2003
		EP 1300932 A2	09-04-2003
		US 2003102723 A1	05-06-2003
EP 0669643 A	30-08-1995	US 5421894 A	06-06-1995
		DE 69509424 D1	10-06-1999
		DE 69509424 T2	25-11-1999
		EP 0669643 A1	30-08-1995
		JP 8051116 A	20-02-1996
		KR 219968 B1	01-10-1999
US 3967132 A	29-06-1976	KEINE	
JP 01230986 A	14-09-1989	JP 1977474 C	17-10-1995
		JP 7003314 B	18-01-1995
US 2003094059 A1	22-05-2003	JP 2001044107 A	16-02-2001
		JP 2001052988 A	23-02-2001
		JP 2001091681 A	06-04-2001
		JP 2001308161 A	02-11-2001
		DE 10036217 A1	01-03-2001
		NL 1015738 C2	15-10-2002
		NL 1015738 A1	30-01-2001
		US 6510755 B1	28-01-2003